

Requested document:

[JP57015838 click here to view the pdf document](#)

## AGITATION REACTING DEVICE

Patent Number:

Publication date: 1982-01-27

Inventor(s): SASAKI HIROMI; TAKAHARA YOSHIYUKI; KANEDA SHIYOUZOU; TANAKA TADASHI

Applicant(s): CENTRAL GLASS CO LTD

Requested Patent: ☐ [JP57015838](#)

Application

Number: JP19800088494 19800701

Priority Number(s): JP19800088494 19800701

IPC Classification: B01F15/00; B01J14/00

EC Classification: [B01F9/00F](#), [B01F9/06](#), [B01J19/28](#)

Equivalents:

---

### Abstract

**PURPOSE:** To improve agitating effect of reactant and progress reaction smoothly by detaining both end parts of a strand of agitating chain for acceleration of reaction freely rotatably to the nonmovable parts on the outside of a rotary furnace extended with said chain, in said furnace. **CONSTITUTION:** In producing K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> by charging KCl A and concd. sulfuric acid B of raw materials into a rotary furnace 1, these raw materials are heated in an external heat furnace 2 into which hot wind E is blown. A strand of chain 5 which is detained at both ends to the detaining parts 4 of the hood part 3 of the furnace and is in contact with the furnace bottom in the central part is installed in the furnace 1. The chain 5 is lifted by the rotation of the furnace 1, and when it goes to certain height, it falls by own-weight onto the bottom of the rotary furnace and by the motion thereof, the semimelt of high viscosity produced by reaction is effectively agitated, whereby the reaction is accelerated, the formation of scaling on the furnace walls is prevented and the operation of the rotary furnace is accomplished stably.

---

Data supplied from the [esp@cenet](#) database - I2

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭57-15838

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
 B 01 J 14/00  
 B 01 F 15/00

識別記号

庁内整理番号  
 6953-4G  
 6953-4G

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月27日

発明の数 1  
 審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 攪拌反応装置

⑯ 特 願 昭55-88494  
 ⑰ 出 願 昭55(1980)7月1日  
 ⑱ 発 明 者 佐々木広美  
 宇部市大字東須恵字寺河内114  
 の8  
 ⑲ 発 明 者 高原吉幸

宇部市大字沖宇部1976番地  
 ⑲ 発 明 者 金田省三  
 川越市砂新田1-10-5  
 ⑲ 発 明 者 田中正  
 宇部市大字沖宇部1976番地  
 ⑲ 出 願 人 セントラル硝子株式会社  
 宇部市大字沖宇部5253番地  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 内田明 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 攪拌反応装置

2. 特許請求の範囲

回転炉内に鎖を張設した反応装置において、  
 該鎖の両端部を回転炉外の非可動部に回転自在  
 に係止したことを特徴とする攪拌反応装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は十分な攪拌混合を行える反応装置に  
 関するものである。

化学反応においては、反応物が塊状となつて  
 未反応物が反応物に包み込まれ、反応がそれ以  
 上進行しなくなると共に、炉壁のスクレーリング  
 発生によるトラブルがしばしば経験される。例  
 えば塩化カリの硫酸分解の際には、反応が進む  
 につれて反応物は半熔融状態となり、ついで固  
 体化し、最終的に硫酸カリとなるために均一に  
 反応が行なわれにくく、高純度の製品が得られ  
 ないという問題があつた。

上記のような反応では、均一な反応を進める  
 ため半熔融状態の反応物を十分、攪拌混合すれ

ばよいが、半熔融物は粘度が高くてスクレーリ  
 ングし易く、通常のスクレーパー、羽根板攪拌機  
 等では十分な攪拌効果を挙げる事ができない。  
 一方、反応物の攪拌のために回転炉内に鎖を張  
 設することも知られているが、この場合、鎖の  
 両端は回転炉内壁に係止させ、鎖のたるみ部分  
 の運動を利用して攪拌するもので、鎖は単に回  
 転炉内壁を滑つてずり落ちる運動を繰り返すだ  
 けで内部反応物の攪拌効果は極めて小さく、ま  
 た鎖の運動が小さいために半熔融物が鎖および  
 内壁に付着してスクレーリングを起し、熱効率の  
 低下を招いていた。

本発明者等は、反応の過程で半熔融状または  
 固結状を呈する化学反応を円滑に進行させる攪  
 拌反応装置を提供すべく研究を重ねた結果、上  
 記回転炉内に鎖を張設した反応装置において、  
 該鎖の両端部を回転炉外の非可動部に回転自在  
 に係止したものが、上記目的に達することを見出  
 し、本発明に到達したものである。

本発明装置においては、鎖が回転炉の回転と

共に持ち上げられ、次に回転炉の底部に落下する間に鎖自身が回転する現象の繰り返しにより、原料を混合し、回転炉内の半流動反応域において反応物質を撹拌混合することにより、また鎖と反応物とが接触し伝熱面積が大になることにより、反応を短時間に迅速、かつ均一にしかも連続的に行なわせることができる。

鎖は前記の如く、両端を回転炉内壁に固設せず、鎖が自由に回転外の可動でない部分に揺動回転自在に係止された構造を有し、原料の混合域、半流動反応域において、鎖と回転炉内壁とが接触するようたるみを有することが必要である。

回転炉外の非可動部としては、例えば回転炉と接合した材料の投入排出のためのフード部分（第1図、3）とか、ヤルン外に設置した鎖係止用スタンド（第2図、8）等が挙げられる。

また鎖両端部の係止法としては、鎖が回転炉の運動によつて自由に運動ができるように回転自在に係止する必要がある、具体的な例として、

るのがよい。例えば内径 $\phi 45\text{ m}$ 、長さ $2\text{ m}$ の回転炉において、鎖の回転可能な重量は $5\text{ kg/m} \sim 20\text{ kg/m}$ である。また鎖の材質は比重が大きく、安価で、衝撃強度があり、反応物に対して耐腐食性を有するものが好ましく、このため鉄等の金属材料が主として使われるが、セラミックス材料等の使用ももちろん可能である。

次に、第1図に示す本発明装置の一例を用い、塩化カリウムと硫酸との反応を行なつた場合のプロセスを説明する。

図において、1は回転炉、2は外熱炉、3は入口および出口側のフードであり、4は鎖の係止部、5は鎖、Aは原料、塩化カリ、Bは原料、濃硫酸、Cは製品、硫酸カリ、Dは発生塩化水素ガスである。

塩化カリAはシュートから、濃硫酸Bはノズルから、夫々、回転炉1内に供給される。回転炉1は、熱風を吹込まれた外熱炉2によつて加熱され、供給原料A、Bは回転炉内で加熱反応し半流動状物となる。回転炉1内には鎖5が、

は、第3図のように鎖端部が環状体6に係合し、かつ、鎖の最端部が、上記環状体直径よりも大きい径の半球体7（6との接触部が球状）もしくは球状体（図示せず）を結合してなる装置や、第4図のように中空球状体外套10とそれに係合したボール状物9とでベアリング様に回転自在にとりつけたもの等が挙げられ、環状体6や中空球状体外套10を夫々、非可動部に固設すればよい。

これらの鎖の係止方法では、鎖の運動は回転炉の運動に依存して撹拌混合運動を行なうものであるが、鎖の一端にモーターなどによる強制的な駆動力を与えれば、更に撹拌効果を向上させることができる。

鎖は、その重量が重いほど撹拌混合能力を有し好ましいが、重すぎると鎖は回転炉と共に持ち上げられず、回転炉の底部を回転せずに滑るため混合性が悪く、生成物が造粒されるようになる上、回転炉の動力が大きくなつて好ましくないため、鎖の重量は鎖が回転可能な範囲にす

その両端部4を夫々、出、入口側フード3壁に、第3図に示す形で、即ち鎖5の端部が環状体6に係入嵌合し、且つその先端が環の直径より大きい径の半球体7と接合し、環状体6がフード内壁に密着して固定されている形で、係止されている。このように両端をフードに固設された環状体6に回転自在に係止され、中央部を回転炉の底部に接するたるみを有した鎖5は回転炉1の運動により持ち上げられ、ある高さまで持ち上げられると鎖5はその自重で再び回転炉底部に落下するが、両端部の半球体7が環状体6の内部ですべり回転することによつて鎖に自由な動きが与えられ、鞭のようになつて落下するため半流動物に好適に撹拌混合効果とスケールへの衝撃によるスケール防止効果をもたらすことができる。

このように自由回転が可能な鎖は常に炉内壁を掻いて腐蝕物が炉内に粘着するのを防止し、掻き落とされた粉体は、回転炉内壁や鎖とよく接触、加熱されて粉体、粉体の表面から硫酸カ

リに変成し、内部に未反応塩化物を含有することなく、かつ、再度、炉壁に粘着することなく完全に反応し、硫酸カリウムとしてフードを通つて排出される。

鎖により半流動状反応物を攪拌混合することは、反応物と鎖との接触面積を増大させ、熱の効果的供給をもたらすため反応速度が大きくなり、低温での反応進行を促す等、工業的效果も大きい。本発明の装置は上記の反応のほか、塩化ナトリウムと硫酸、弗化カルシウムと硫酸の反応のような固液反応に特に適する。

本発明は、このように回転炉型反応装置内に鎖を有効に張設しただけの極めて簡単、かつ経済的な装置であるが、固液反応系で反応が反応物の表面に止まり、内部に未反応物を包含して、反応率の上らなかつた反応系に著効を奏すもので、反応率の向上、スケーリングの防止、操業性の向上等、多大の効果をあげることができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の一例を示す断面図であり、第2図は本発明装置における鎖の係止部の一例を示し、第3図および第4図は本発明装置における鎖の係止法の例を示すものである。

代理人 内 田 明  
代理人 萩 原 亮 一

